

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.13 Программирование микроконтроллеров

2018 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана с учетом примерной основной образовательной программы по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств, зарегистрированной в реестре ПООП 17.05.2017 г., регистрационный номер 11.02.16-170517

Организация-разработчик: краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Спасский индустриально – экономический колледж»

Разработчик: Поминов Павел Владимирович, преподаватель

Рабочая программа учебной дисциплины по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств согласована и утверждена на заседании цикловой комиссии электротехнических и информационных дисциплин

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина ОП.14 Программирование микроконтроллеров входит в вариативную часть профессионального цикла как общепрофессиональная дисциплина, является дисциплиной, расширяющей и углубляющей знания и умения при формировании элементов ряда общих и профессиональных компетенций.

1.2 Цели и планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01- ОК 03 ОК 07, ОК 09 ОК 10 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 2.1 - ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2	- читать электрические схемы, построенные на микросхемах микроконтроллеров; программировать встраиваемые системы: AVR микроконтроллеры с помощью специализированных языков; - проводить программно аппаратную отладку встраиваемых систем (микропроцессорных систем)	- типовые узлы и устройства микропроцессорных систем, - классификация устройств памяти; - архитектура микропроцессоров и микроконтроллеров; - способы алгоритмизации и программирования микроконтроллеров; - принципы взаимодействия аппаратного и программного обеспечения в работе микроконтроллеров

ОК и ПК, актуализируемые при изучении дисциплины:

- ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
- ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
- ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
- ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
- ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
- ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
- ПК 1.1 Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации
- ПК 1.2 Выполнять настройку и регулировку электронных приборов и устройств

- средней сложности с учетом требований технических условий
- ПК 2.1 Производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности
 - ПК 2.2 Осуществлять диагностику аналоговых, импульсных, цифровых и со встроенными микропроцессорными системами устройств средней сложности для выявления и устранения неисправностей и дефектов
 - ПК 2.3 Выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации
 - ПК 3.1 Разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы простейших электронных приборов и устройств
 - ПК 3.2 Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Образовательная нагрузка обучающихся, в том числе	98
Самостоятельная работа	10
Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем:	82
учебных занятий, из них	78
теоретическое обучение	39
лабораторные работы	
практические занятия	38
контрольные работы	1
консультации, из них	4
в период теоретического обучения	
в период промежуточной аттестации	4
промежуточная аттестация (в форме дифференцированного зачета)	
Промежуточная аттестация (в форме экзамена)	6

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Уровень освоения
1	2	3	4	5
Раздел 1 Микропроцессорные системы. Основные понятия		20		
Тема 1.1 Микропроцессорные системы (МПС). Виды и характеристики	Содержание учебного материала 1 Основные виды МПС и их особенности. Обобщенная структура МПС 2 Основные характеристики и параметры МПС. Краткая характеристика возможностей и применений микропроцессорных систем	4	ОК 01- ОК 03 ОК 07, ОК 09 ОК 10 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 2.1 - ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2	1
Тема 1.2 Организация функционирования МПС	Содержание учебного материала 1 Обобщенная структурная схема МПС. Алгоритм работы. Механизмы прерываний. Прямой доступ к памяти	2	ОК 01- ОК 03 ОК 07, ОК 09 ОК 10 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 2.1 - ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2	1
Тема 1.3 Микропроцессоры (МП)	Содержание учебного материала 1 Классификация и характеристики МП. Понятие об архитектуре микропроцессора. Основные элементы архитектуры. Поколения МП	2	ОК 01- ОК 03 ОК 07, ОК 09 ОК 10 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 2.1 - ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2	1
Тема 1.4 Микроконтроллеры (МК). Общие сведения	Содержание учебного материала 1 Классификация. Архитектура Обобщенная структурная схема микроконтроллера серии AVR. Основные элементы структурной схемы. Назначение. Характеристика. Логические основы построения	2	ОК 01- ОК 03 ОК 07, ОК 09 ОК 10 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 2.1 - ПК 2.3	1

		микроконтроллеров; классификацию устройств памяти систему команд		ПК 3.1, ПК 3.2	
Тема 1.5 Микроконтроллеры семейства серии AVR	Содержание учебного материала		6	ОК 01- ОК 03 ОК 07, ОК 09 ОК 10 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 2.1 - ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2	2
	1	Общие сведения. Архитектура. Регистры общего назначения (РОН). Регистры ввода – вывода. Память. Память программ и память данных. Счетчики команд и стековая память			
	2	Периферия микроконтроллера Подсистема ввода – вывода. Система прерываний. Таймеры-счетчики, сторожевой таймер. Другие встроенные периферийные устройства. Основные понятия. Аналоговые компараторы (Analog Comparator). Аналого-цифровой преобразователь - АЦП (A/D CONVERTER)			
	3	Интерфейсы. Универсальный последовательный асинхронный приемопередатчик (UART / USART) Интерфейсы UART. Последовательный периферийный интерфейс (SPI). Последовательный двухпроводный интерфейс (TWI). Другие ячейки			
	Практические занятия		2		
	1	Выполнение сравнительного анализа микросхем микроконтроллеров серии AVR			
Самостоятельная работа обучающихся Выполнение индивидуальных заданий		2			
Раздел 2 Алгоритмизация и программирование микроконтроллеров			68		
Тема 2.1 Языки программирования	Содержание учебного материала		4	ОК 01- ОК 03 ОК 07, ОК 09 ОК 10 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 2.1 - ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2	1
	1	Основные этапы эволюции языков программирования от машинных кодов и ассемблера до языков высокого уровня			
	2	Этапы разработки программы. Способы алгоритмизации и программирования работы микроконтроллеров			

Тема 2.2 Трансляция программы	Содержание учебного материала		2	ОК 01- ОК 03 ОК 07, ОК 09 ОК 10 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 2.1 - ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2	1
	1	Транслятор. Трансляция программы и получение файла прошивки для микроконтроллера. Краткий обзор содержимого файла прошивки. Разбор файла описаний и листинга программы. Размещение программы в памяти микроконтроллера			
Тема 2.3 Краткий обзор программаторов	Содержание учебного материала		2	ОК 01- ОК 03 ОК 07, ОК 09 ОК 10 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 2.1 - ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2	1
	1	Программаторы. Последовательные и параллельные программаторы. Внутрисхемное программирование Физические основы работы полупроводниковых и других типов лазеров			
Тема 2.4 Программирование микроконтроллеров	Содержание учебного материала		10	ОК 01- ОК 03 ОК 07, ОК 09 ОК 10 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 2.1 - ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2	1
	1	Программирование в машинных кодах Подробный разбор файлов проекта и разбор содержимого файла прошивки. Редактирование кодов команд в файле прошивки			
	2	Приемы программирования. Этапы программирования. Постановка задачи. Анализ принципиальной схемы			
	3	Разработка алгоритма программы. Операции начальной настройки. Операции, составляющие тело цикла			
	4	Программа на языке Ассемблер. Алгоритм создания программы. Форма записи. Директивы. Операторы. Описание программы (листинг)			
	5	Программа на языке Си. Программная среда Code Vision AVR. Мастер Программ и его свойства. Настройка портов. Работа программа на языке Си. Описание. Комментарии			
Тема 2.5 Среда разработки AVR Studio	Содержание учебного материала		2	ОК 01- ОК 03 ОК 07, ОК 09 ОК 10 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 2.1 - ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2	1
	1	Детальный обзор программы AVR Studio. Изучение режима отладки программы			
	Контрольная работа по темам 2.1 – 2.5		1		

Тема 2.6 Отладка программ	Содержание учебного материала		3	ОК 01- ОК 03 ОК 07, ОК 09 ОК 10 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 2.1 - ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2	2
	1	Основные виды отладки и их возможности			
	2	Этапы процесса отладки программ			
	Практические занятия		36		
	1	Разработка программы устройства управления одним светодиодным индикатором при помощи одной кнопки	4		
	2	Создание программы на языке Си устройства с мигающим светодиодом	4		
	3	Разработка автомата «бегущие огни»	4		
	4	Создание программы «бегущие огни» с использованием прерываний по таймеру	4		
	5	Создание программы сигнального устройства с звуковым выходом	4		
	6	Разработка (проектирование) устройства «музыкальная шкатулка»	4		
	7	Разработка кодового замка	6		
	8	Разработка устройства кодового устройства с музыкальным звонком	6		
Самостоятельная работа обучающихся Выполнение индивидуальных заданий по созданию программ микроконтроллера в соответствии с заданием на разработку электронного устройства		8			
Консультации			4		
Промежуточная аттестация (в форме экзамена)			6		
Всего			98		

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы обеспечивается наличием стандартного учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета:

- мебель, предназначенная для группировки в различных конфигурациях.

Технические средства обучения:

- библиотека с карточным и электронным каталогом, компьютеры с выходом в Интернет.

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Печатные издания

1. Гусев В.Г. Электроника и микропроцессорная техника. – 6-е изд.стер. – М.: КноРус, 2013 – 798 с.

2. Микропроцессорные устройства и системы [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов /В.В. Русанов, М.Ю. Шевелев; Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, Каф. пром. электроники. - Электрон. текстовые дан. – Томск: ТУСУР, 2012 – 182 с.

3. Ревич Юрий. Практическое программирование микроконтроллеров Atmel AVR на языке ассемблера, БХВ-Петербург. 2008 – 368 с.

3.2.2. Электронные ресурсы

1. Лекции по микропроцессорам [Электронный ресурс]- Режим доступа:http://studopedia.net/10_90892_sovremennie-mikroprotsessori.html.

2. Микропроцессорные системы управления микропроцессорам [Электронный ресурс]- Режим доступа: http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=MPSU/MPSU_T.the.3.3.

3. Учебник: микропроцессорные системы [Электронный ресурс]- Режим доступа:https://docviewer.yandex.ru/?url=http%3A%2F%2Fwww.tverhtk.ru%2Flibrary%2Fpre dmets%2Fpc_systems%2FMikroprocessornye_sistemy_2009.pdf&name=Mikroprocessornye_sistemy_2009.pdf&lang=ru&c=56697ba0a5e4&page=147

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - типовых узлов и устройств микропроцессорных систем, -классификации устройств памяти; -архитектуры микропроцессоров и микроконтроллеров; -способов алгоритмизации и Программирования микроконтроллеров; - -принципов взаимодействия аппаратного и программного обеспечения в работе микроконтроллер 	<ul style="list-style-type: none"> - четкость и правильность ответов на вопросы; - логика изложения материала; - ясность и аргументированность изложения собственного мнe 	<p>Тестовый контроль по выбранной тематике</p> <p>Оценка выполнения самостоятельной работы</p> <p>Оценка выполнения практических работ</p> <p>Экзамен</p>
<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - читать электрические схемы, построенные на микросхемах микроконтроллеров; - программировать встраиваемые системы: AVR- микроконтроллеры с помощью специализированных языков; - проводить программно аппаратную отладку встраиваемых систем (микропроцессорных систем) 	<ul style="list-style-type: none"> - правильно читать электрические схемы, построенные на микросхемах микроконтроллеров; - грамотный подход к Программированию встраиваемых систем: AVR микроконтроллеры с помощью специализированных языков; -грамотно проводить программно-аппаратную отладку встраиваемых систем (микропроцессорных систем) 	<p>Оценка выполнения самостоятельной работы</p> <p>Оценка выполнения практических работ</p> <p>Экзамен</p>